### ഗവേഷണമാർഗ്ഗത്തിലൂടെ:

# മണ്ണുകൊണ്ടൊരു വ്യവസായം

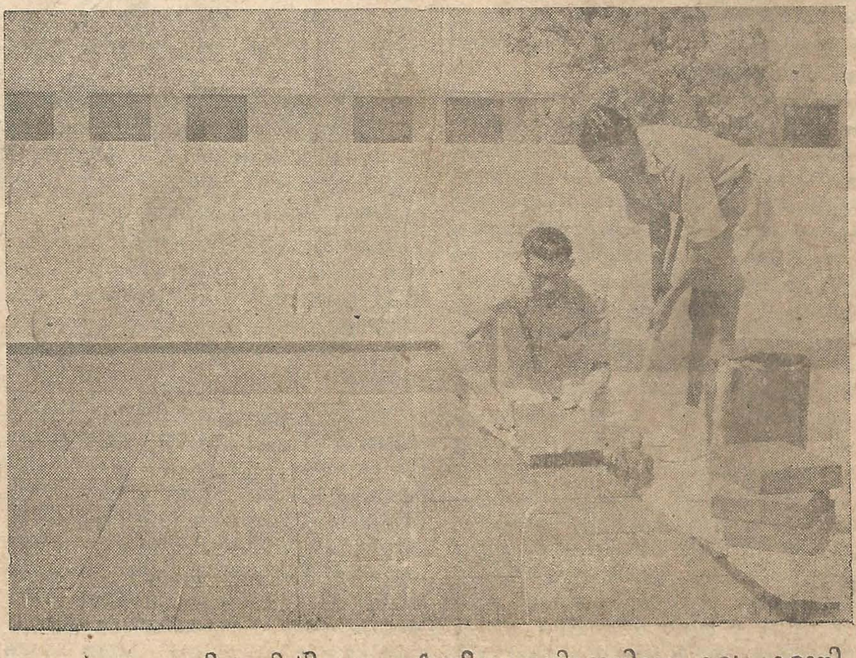
## ആണ്ടിൽ ഒരുലക്ഷം കണ്ടി സ്ഫടികസാധനങ്ങൾ ഭാരതം നിർമ്മിക്കുന്നു; നമുക്കു് അഭിമാനിക്കത്തക്ക നേട്ടമാണിതു്

**കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്**

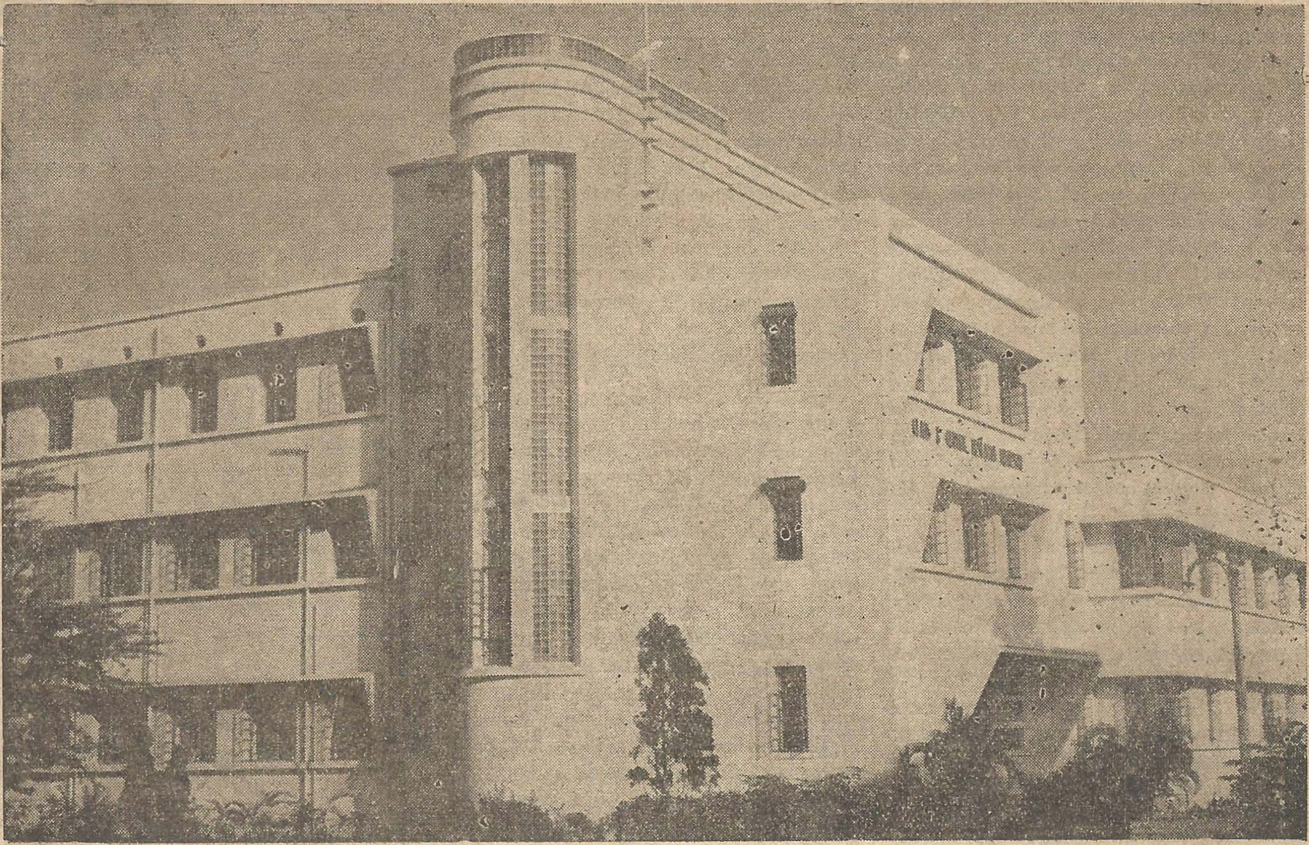
ശാസ്ത്രഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി ലഭിക്കുന്ന പുതിയ അറിവ് ഉല്പാദനയത്നങ്ങൾക്കായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുമ്പോൾ സിദ്ധിക്കുന്ന പ്രത്യേകസൗകര്യങ്ങൾ അനുഭവിക്കുമ്പോൾ മാത്രമേ ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം സാധാരണക്കാർക്കു മനസ്സിലാകുകയുള്ളു. കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ പുസ്തകങ്ങളുടെ താളുകളിൽ ഒതുക്കിവയ്ക്കുന്നതുകൊണ്ടു് കാര്യമില്ല. ഒരു പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തവും അതിന്റെ ആദായകരമായ ഉപയോഗപ്പെടുത്തലുംതമ്മിലുള്ള അന്തരാളഘട്ടം എത്രയും ചുരുങ്ങിയിരിക്കുന്നോ അത്രയുംനന്ന്. പഴയ കാലങ്ങളിൽനിന്ന് ഇന്ന് ഈ ഇടക്കാലം ആവുന്നത്രകുറയ്ക്കുന്നതിനു ശ്രദ്ധിക്കുകയും ശ്രമിക്കുകയും ചെയ്തുവരുന്നു. ഇതുകൊണ്ടുമാത്രമേ ഒരു സ്ഥാപനത്തിന് ആധുനിക വ്യവസായലോകത്തിലെ തീക്ഷ്ണമായ മത്സരത്തിൽ ജയിച്ച് മുൻപന്തിയിൽ നില പുലർത്തിക്കൊണ്ടുപോകുന്നതിനു സാധിക്കു. ഓരോ വ്യവസായസ്ഥാപനവും അതിന്റെ പ്രത്യേകമായ ഉല്പാദനരീതികളും മററും അതിരഹസ്യമായി സൂക്ഷിക്കുന്നതു് ഇതുകൊണ്ടാണ്. ഈ സ്ഥാപനങ്ങളെ അവരുടെ രഹസ്യങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനും അവരുടെ ഉല്പാദനരീതികളും മററും മററുള്ളവർ ഉപയോഗപ്പെടുത്താതിരിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്ന നിയമങ്ങളും ഉണ്ടു്. ഇതുകൊണ്ട് വിശേഷാവകാശങ്ങൾ സ്വന്തം സ്ഥാപനത്തിന്റെപേരിൽ പതിക്കുവാനും കുത്തകാവകാശമായി അതിനെ പരിരക്ഷിക്കുവാനും സാധിക്കും. പരസ്പരസഹകരണത്തിനായി കരാറിലേർപ്പെട്ടെങ്കിൽ മാത്രമേ രണ്ടു സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് അവരുടെ വ്യവസായരഹസ്യങ്ങൾ കൈമാറാൻകഴിയൂ.

സ്ഫടികത്തെക്കുറിച്ചു ഗവേഷണം നടത്തുന്നതിനു ഭാരതത്തിൽ ഒരു സ്ഥാപനം ആവശ്യമാണെന്ന് ആദ്യം ദൃഢമായി അഭിപ്രായപ്പെട്ടതു് 1918-ൽ ഭാരതവ്യവസായക്കമ്മീഷനാണ്. ഈ അഭിപ്രായം ശക്തിയായി ഇന്ത്യൻ താരിപ്പ് ബോർഡ് 1932-ൽ ആവർത്തിച്ചു. ഇത്തരം ഒരു ഗവേഷണസ്ഥാപനത്തിന്റെ ആവശ്യം എത്രമാത്രമുണ്ടെന്ന് അനുഭവിച്ചറിയുന്നതിനു സാധിച്ചതു് രണ്ടാംലോകമഹായുദ്ധകാലത്താണ്. ഇറക്കുമതികൾ മിക്കവാറും ഇല്ലാതാകുകയും പ്രാദേശികമായി സുലഭങ്ങളായ അസംസ്കൃതസാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേററേണ്ടിവരികയും ചെയ്ത അക്കാലത്തെ അനുഭവങ്ങൾ ശാസ്ത്രവ്യവസായഗവേഷണസംഘടനയെ 1944-ൽ ഒരു ഗവേഷണാലയം സ്ഥാപിക്കുവാനുള്ള തീരുമാനത്തിലെത്തിച്ചു. കെട്ടിടങ്ങളുടെ പണി 1945-ൽ ആരംഭിച്ചെങ്കിലും പദ്ധതിക്കു വേണ്ട പണം അനുവദിച്ചതു് 1948-ൽ ദേശീയസർക്കാർ ആണു്. നമ്മുടെ പ്രധാനമന്ത്രി ശാസ്ത്രഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു് കല്പിച്ചിട്ടുള്ള പ്രാധാന്യമാണ് ഇതിനു പൊതുവേ ശക്തിയായ താങ്ങായിനിന്നതു്. 1950 ആഗസ്റ്റ് മാസത്തിൽ സ്ഫടികം കളിമണ്ണ് എന്നിവ സംബന്ധിച്ചുള്ള ഗവേഷണാലയം ഉൽഘാടനം ചെയ്യപ്പെട്ടു. കല്ക്കട്ടായിൽ സ്ഥാപിതമായിരിക്കുന്ന ഈ ഗവേഷണാലയം പ്രവർത്തനം ആരംഭിച്ചപ്പോൾത്തന്നെ ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനപരിപാടികൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നതിനും മററുമായി ഉപദേശങ്ങൾ നൽകുവാൻ വിദഗ്ദ്ധന്മാരടങ്ങിയ ഒരു ഉപദേശകബോർഡു് സംഘടിപ്പിച്ചിരുന്നു. സ്ഫടികം കളിമണ്ണ് എന്നീ വ്യവസായങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാം മൗലികകാര്യങ്ങളെപ്പററിയും ഉള്ള ഗവേഷണം; ഉല്പന്നങ്ങളുടെ മാനദണ്ഡനിർണ്ണയം, പരിശോധന തുടങ്ങിയവ; വ്യവസായത്തിന് ആവശ്യമായ സാങ്കേതികസഹായം; പുതിയ സാങ്കേതിക വിവരങ്ങളുടെ പ്രയോഗം; വ്യവസായത്തിനു് പ്രത്യേകപ്രാവീണ്യംവേണ്ട വിദഗ്ദ്ധന്മാരുടെ പരിശീലനം. എന്നിങ്ങനെയുള്ള കാര്യങ്ങൾ ഈ ഗവേഷണസ്ഥാപനത്തിന്റെ കർമ്മപരിധിയിൽപ്പെടുന്നുണ്ടു്. വ്യവസായികോല്പന്നങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിനുവേണ്ടി ഇവിടുള്ള അസംസ്കൃതസാധനങ്ങൾ വേണ്ടപോലെ ചൂഷണംചെയ്യുവാനുള്ള വഴികൾ ആരായുവാനും, ഇവിടെ നിർമ്മിക്കുന്ന സാധനങ്ങളുടെ കുററവും കുറവും കണ്ടുപിടിച്ച് പ്രതിവിധികൾ നിശ്ചയിക്കുവാനും ഇവിടെ ശ്രമിക്കുന്നുണ്ടു്. സ്ഫടികം—കളിമണ്ണ് വ്യവസായങ്ങൾക്കു് പല കാര്യങ്ങളിലും വിദേശോല്പന്നങ്ങളെ ആശ്രയിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. നാട്ടിൽ കിട്ടുന്ന സാധനങ്ങൾ ഇറക്കുമതിച്ചരക്കുകൾക്കു പകരം ഉപയോഗിച്ച് സ്വാശ്രയശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും വിജയപൂർവ്വം പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടു്. വ്യവസായികൾക്കു് അസംസ്കൃതപദാർത്ഥങ്ങൾ, സാങ്കേതിക സജ്ജീകരണങ്ങൾ, പുതിയ ഉല്പാദനരീതികൾ എന്നിങ്ങനെയുള്ള വിഷയങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് വിദഗ്ദ്ധോപദേശം ഈ സ്ഥാപനം നല്കിവരുന്നതു് സൗജന്യമായിട്ടാണ്. വ്യവസായപ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് തുറന്നു ചർച്ചചെയ്യുവാനുള്ള അവസരമുണ്ടു്. സ്വകാര്യസ്ഥാപനങ്ങൾ ഈ ചർച്ചാവേളകളിൽ വെളിപ്പെടുത്തുന്ന വിവരങ്ങൾ രഹസ്യമായി സൂക്ഷിക്കും.

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ സ്ഫടികം കളിമണ്ണ് എന്നീ വ്യവസായങ്ങൾക്കുവേണ്ട അസംസ്കൃതസാധനങ്ങളെക്കുറിച്ച് പ്രമാണയുക്തമായ അറിവോ സ്ഥിതിവിവരങ്ങളോ ഇന്നില്ല. പുതിയ വ്യവസായങ്ങൾ ആരംഭിക്കുവാനും പഴയവ ശരിക്കു നടത്തുവാനും ഈ അറിവ് അത്യാവശ്യംതന്നെ. ഏതെല്ലാം തരത്തിലുള്ളവ ഏതെല്ലാം പ്രദേശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു? അവയുടെ വ്യാപ്തിയെന്ത്? ഗുണം എങ്ങിനെ? വ്യവസായത്തിനുവേണ്ടി അവ ചൂഷണംചെയ്യുന്നതിന് നേരിടേണ്ടിവരുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ എവ? ഇങ്ങനെയുള്ള അനവധി കാര്യങ്ങൾ അറിയേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണല്ലോ. ഇവ ശേഖരിക്കുന്ന കാര്യത്തിൽ കല്ക്കട്ടായിലെ ഈ ഗവേഷണനിലയം സ്തുത്യർഹമായവിധം പ്രവർത്തിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഭാ



ഗവേഷണാലയത്തിൽ നിർമ്മിച്ച ശരസ്ഫടികം ചൂടിനെതിരായ കവചകമായി കെട്ടിടത്തിന്റെ മേൽക്കൂരയിൽ അടുക്കുന്നു.



കൽക്കത്തായിലെ കേന്ദ്ര സ്ഫടിക-കളിമണ്ണ ഗവേഷണാലയം

രതത്തിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽനിന്നു ശേഖരിച്ച ഇരുന്നൂറോളം മണ്ണുതരങ്ങളുടെ മാതൃകകളിൽ ഇവിടെ ഗവേഷണം നടത്തുകയുണ്ടായി. സ്ഫടികം കളിമണ്ണ് എന്നീ വ്യവസായങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന മേൽത്തരം ക്വാർട്സ്കല്ല് (Quartz) അഭ്രത്തരങ്ങൾ (Felspaas) മററു മണലുകൾ തുടങ്ങിയവയെക്കുറിച്ച് വിശദവിവരങ്ങൾ ഗവേഷണാലയത്തിൽനിന്നു പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. 1 കുറഞ്ഞ മണൽത്തരങ്ങളെ മെച്ചപ്പെടുത്തിയെടുക്കുവാനും ചില രാസപ്രയോഗങ്ങളുംമററും ഇവിടെ കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. തിരുവിതാംകൂറിലെ ഇൽമിനൈററ് അടങ്ങിയ മണലിനങ്ങളെ ഇതുപോലെ ഒരു പരിവർത്തനത്തിന് വിധേയമാക്കിയാൽ അത്ഭുതകരമാംവിധം അതുമെച്ചപ്പെടുമെന്നും അങ്ങിനെ മേത്തരം സ്ഫടികനിർമ്മാണവ്യവസായത്തിന് ഉപയോഗിക്കാമെന്നും തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. സ്ഫടികവ്യവസായത്തിനു കൊള്ളാവുന്ന മണൽത്തരങ്ങൾ ഭാരതത്തിലെ എല്ലാ സംസ്ഥാനങ്ങളിലും ലഭ്യമാണ്. ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ കാണുന്ന ക്വാർട്സ്കല്ല് (Quartz) വിദേശങ്ങളിലായിരുന്നാൽ അവിടുത്തുകാർ പ്രകാശശാസ്ത്രോപകരണനിർമ്മിതിക്കായി ഉപയോഗിക്കത്തക്കവണ്ണം ശുദ്ധമായതും മെച്ചപ്പെട്ടതും ആകുന്നു.

ഭാരതത്തിലെ കളിമണ്ണുനിക്ഷേപങ്ങളെസംബന്ധിച്ചുള്ള വിശദമായ അന്വേഷണങ്ങൾ കഴിഞ്ഞ അഞ്ചുസംവത്സരങ്ങളായി ഭൂഗർഭനിരീക്ഷകരുടെയും (Geological survey of India) ഖനിസംഘടനയുടെയും (Indian bureau of mines) സഹകരണത്തോടുകൂടി ഈ ഗവേഷണാലയം നടത്തിവരികയായിരുന്നു. വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽനിന്ന് ആയിരത്തോളം മാതൃകകൾ ശേഖരിച്ച് ആദ്യപരീക്ഷണങ്ങൾക്കു വിധേയമാക്കിയതിൽനിന്ന് നൂറോളംമാതൃകകൾ കൂടുതൽകാര്യമായിപഠിക്കുവാൻ യോഗ്യമായതിനാൽ അതിനായി നീക്കിവച്ചിട്ടുണ്ട്. അവസാനഫലങ്ങൾ അടുത്തുതന്നെ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുമെന്നാണു പ്രതീക്ഷ. അനവധി മേൽത്തരം കളിമണ്ണുല്പന്നങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിനുപയോഗിച്ചുവരുന്നതാണ് വെണ്ണക്കല്ലുകൾ(Talcs) നമ്മുടെനാട്ടിൽ കാണപ്പെടുന്ന വെണ്ണക്കല്ലുകളുടെ പൂർണ്ണമായ സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ ഈ സ്ഥാപനം പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിക്കഴിഞ്ഞു 2

വ്യവസായങ്ങൾക്കുവേണ്ട അസംസ്കൃതസാധനങ്ങളുടെയും വ്യവസായങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെയും മാനദണ്ഡനിർണ്ണയം നിർവ്വഹിക്കുന്നതും ഈ ഗവേഷണാലയംതന്നെ. ഇന്ത്യൻസ്റ്റാൻേറർഡ് ഇൻസ്റ്റിട്യൂഷനുമായിസഹകരിച്ചാണ് ഇതു ചെയ്യുന്നത്. ഭാരതം ആണ്ടുതോറും ശരാശരി 100,000കണ്ടി സ്ഫടികസാധനങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ നാല്പതുശതമാനത്തോളം (വില ഒന്നരക്കോടി ഉറുപ്പികയോളംവരും) രാസവ്യവസായങ്ങൾ ഔഷധനിർമ്മാണവ്യവസായങ്ങൾ, സൗന്ദര്യവർദ്ധകസാധനോല്പാദനം തുടങ്ങിയതിലാണുപയോഗിച്ചിരുന്നത്. ഇതിനായി വേണ്ടിവരുന്ന കുപ്പി, ഭരണി തുടങ്ങിയവ മോശമായിട്ടുള്ളതായിരിക്കരുതല്ലോ. മോശമായിരുന്നാൽ കാഴ്ചയിലുംമററും വിദേശച്ചരക്കുകളുമായി കിടപിടിക്കുവാൻകഴിയാതെവരും. വില്പനയിലുംമററും അതിന്റെ വിപരീതഫലം കാണാതിരിക്കുകയുമില്ല. ഉല്പാദകരുടെയും ഉപഭോക്താക്കളുടെയും ആവശ്യങ്ങൾക്ക് അങ്ങേയററത്തെ പരിഗണനനൽകി ഉല്പാദനച്ചെലവിലും രീതികളിലും പറയത്തക്ക മാററം ഉണ്ടാക്കാതെ, സംസ്കൃതസാധനങ്ങളുടെ മഹത്വം ഉയർത്തുവാൻ ഉതകുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങളുണ്ടാവശ്യം. കളിമൺവസ്തുക്കൾ ചൂളയിൽവച്ചു ചുടുന്നതിനുള്ള മൂശആറേഴുപ്രാവശ്യത്തിലധികം ഉപയോഗിക്കുവാൻകഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ഗവേഷണാലയത്തിലെ പരീക്ഷണങ്ങളുടെഫലമായി പതിനെട്ടുമുതൽ മുപ്പതുവരെ ചൂടൽ കേടുകൂടാതെ സഹിക്കുവാൻശക്തിയുള്ള മൂശ നിർമ്മിക്കുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതു ഫാക്ടറികളിൽ സുലഭങ്ങളായ സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി നിർമ്മിക്കുകയുംചെയ്യാം.

---

1—Survey of indian resources of Sands & Rocks required for the glass Industry"—Journal of scientific & industrial research vol· viii p p 163—195, April 1948.

2—"Studies on indian talcs—part I. General chemical & mineralogical characteristics and part II. Firing characteristics and fired properties"—Journal of scientific & industrial research vol II A No: 8 and No: 9, 1952.

ആണ്ടുതോറും ഒന്നരക്കോടി ഉറുപ്പികയോളം വിലവരുന്ന കവടിയുല്പന്നങ്ങൾ (Enamel ware) ഭാരതത്തിൽ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നതായിട്ടാണു കാണുന്നതു്. ഇവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനു് ആവശ്യമായ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു സാധനമാണു പൊൻകാരം (Borax). ഇതിനുവേണ്ടി വിദേശങ്ങളെ പൂർണ്ണമായി ആശ്രയിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. പൊൻകാരംകൂടാതെ കവടിസാധനങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുവാനുള്ള ഗവേഷണാലയത്തിലെ യത്നം സഫലമായിട്ടുണ്ടു്. അങ്ങനെയുണ്ടാക്കുന്നവ ഒരുതരത്തിലും മോശമല്ല. ഉല്പാദനരീതികളിലോ യന്ത്രോപകരണങ്ങളിലോ മാററമൊന്നും വരുത്തുകയുംവേണ്ട. ഈ കണ്ടുപിടിത്തംകൊണ്ടു് ആണ്ടുതോറും അഞ്ചുലക്ഷം ഉറുപ്പികയോളമുള്ള വിദേശനാണ്യം ലാഭിക്കാമെന്നുള്ളതിനേക്കാൾ ഈ വ്യവസായത്തിനു് അന്യാശ്രയംകൂടാതെ പ്രവർത്തനംതുടരാനുള്ള സാദ്ധ്യത ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടെന്നുള്ളതാണു് പ്രധാനം.

സ്ഫടികവളനിർമ്മാണം ഭാരതത്തിൽ വളരെയധികം നാട്ടിൻപുറത്തുകാർക്കു് തൊഴിലുനൽകുന്ന ഒരു കുടിൽവ്യവസായമാണല്ലോ. ചുവന്നനിറമുള്ള സ്ഫടികവളകൾക്കാണു് കൂടുതൽ പ്രിയം. സ്ഫടികത്തിൽ നിറംകലർത്തുന്നതിനു് "സിലിനിയം" (Selinium) എന്ന പദാർത്ഥം ആവശ്യമാണു്. അന്യനാടുകളിൽ മററു കാര്യങ്ങൾക്കു് ഇതിന്റെ ആവശ്യംമൂലം യുദ്ധത്തിനുമുമ്പു റാത്തലിനു് എട്ടു രൂപയായിരുന്നതു് അടുത്തകാലത്തു് മുന്നൂറുരൂപയായി വർദ്ധിക്കുകയുണ്ടായി. ആ വിലയ്ക്കുതന്നെ വേണ്ടുവോളംസാധനം കിട്ടുകയുമില്ല. ഈ ദുർഘടനിലയിൽനിന്നു് സ്ഫടികവളനിർമ്മാണത്തെ രക്ഷിക്കാതിരുന്നാൽ വളരെയധികം ഗ്രാമീണകുടുംബങ്ങൾക്കു ഹാനിതട്ടും. മൂന്നുകൊല്ലത്തെ ഗവേഷണയത്നങ്ങളുടെഫലമായി സിലിനിയത്തെ ഒഴിവാക്കിക്കൊണ്ടു് നിറപ്പകിട്ടുള്ള വളകൾനിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള വഴിതെളിഞ്ഞു. സ്ഫടികോല്പന്നങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിനുവേണ്ട ലവണക്ഷാരം (Soda-ash) മുഴുവൻ നാം ഇറക്കുമതിചെയ്യുകയാണു്. അതു കിട്ടാനുള്ള വിഷമത്താൽ പലസ്ഥാപനങ്ങളും അവരുടെ ഉല്പാദനം ചുരുക്കുവാൻ നിർബന്ധിതരായിട്ടുണ്ടു്. ലവണക്ഷാരം ഉപയോഗിച്ചുതുടങ്ങുന്നതിനു മുമ്പു് മററു ചില സാധനങ്ങളാണു് ഉപയോഗിച്ചുവന്നിരുന്നതു്. ഇത്തരംവസ്തുക്കൾ രാജസ്ഥാനിൽ കണ്ടുവരുന്നുണ്ടു്. അതുപയോഗിക്കാനുള്ള സാദ്ധ്യതകളെ സംബന്ധിച്ചു് അന്വേഷണം പൂർത്തിയാക്കി ശാസ്ത്രീയ വിവരങ്ങൾ ഗവേഷണാലയക്കാർ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. [3] ഇനി മററൊരു കാര്യത്തെപ്പററി സൂചിപ്പിക്കാം. അഭ്രം ശുദ്ധീകരണത്തിനു വിധേയമാക്കുമ്പോൾ ഏതാണ്ടു പതിനഞ്ചുശതമാനംമാത്രമേ ഇന്നു് ഉപയോഗത്തിനു സാധിക്കുന്നുള്ളു. ബാക്കിയുള്ള നിരുപയോഗവസ്തുക്കൾകൊണ്ടു് ചില വിലപിടിപ്പുള്ള സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാമെന്നു് ഈ ഗവേഷണാലയത്തിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിരിക്കുന്നു. താപകവചനത്തിനു് (Heat insulating materials) ഉപകരിക്കുന്ന സാധനങ്ങൾ ഇവകൊണ്ടു് ഉണ്ടാക്കാം. അഭ്രജന്യങ്ങളായ താപകവചകോല്പന്നങ്ങൾ അതേ ആവശ്യത്തിലേക്കായി ഇറക്കുമതിചെയ്തുവരുന്ന വിദേശസാധനങ്ങളെക്കാൾ മെച്ചമേറിയതും വിലകുറഞ്ഞതും ആകുന്നു. ഇങ്ങനെഉപയോഗശൂന്യങ്ങളായി തള്ളിയിരുന്നസാധനങ്ങൾ ഉപകാരപ്രദങ്ങളാക്കി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നതിനു് പുതിയ വ്യവസായങ്ങൾ തുടങ്ങാവുന്നതാണു്. ഈ കണ്ടുപിടുത്തം വൻതോതിലുള്ള ഉല്പാദനത്തിനു വിനിയോഗിക്കുന്ന ഒരു പുതിയ വ്യവസായസ്ഥാപനം പ്രവർത്തിച്ചു തുടങ്ങിക്കഴിഞ്ഞു.

'നുരസ്ഫടികം' (Foam Glass) ഇന്നു് ഭവനനിർമ്മാണത്തിനും കെട്ടിടത്തിനുള്ളിലെ ശീതോഷ്ണനിയന്ത്രണത്തിനും (Air Conditioning) മററു് അതുപോലുള്ള അനവധികാര്യങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്. വ്യവസായാടിസ്ഥാനത്തിൽ റഷ്യ, അമേരിക്ക തുടങ്ങിയ അപൂർവ്വം രാജ്യങ്ങളിലേ ഇതു ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളു. ഏതാണ്ടു് തേനട്ടിയുടെ (Honey Comb) മാതൃകയിലാണു് ഇതിന്റെ നിർമ്മാണം. ദൃഢതയും ബലവുമുള്ള ഈ നുരസ്ഫടികം ഭാരംകുറഞ്ഞ ഒരു നല്ല താപകവചകവസ്തുവാണു്. ഇതു് തീപിടിക്കുകയോ അഴുകുകയോ ചതുക്കുപിടിക്കുകയോ ഇല്ലതാനും. ഈർപ്പത്തിനു് കടന്നുപോകുന്നതിനോ കേടുണ്ടാക്കുന്നതിനോ സാധിക്കുകയുമില്ല. കിടേശിനു് (Cork) സംഭവിക്കുന്ന നാശമൊന്നും കാലക്രമംകൊണ്ടു് ഇതിനു ഉണ്ടാകുന്നതല്ല. ഇങ്ങനെയുള്ള ഗുണങ്ങളാൽ നുരസ്ഫടികത്തിനു് ഇന്നു അനവധി ഉപയോഗങ്ങളുണ്ടു്. നുരസ്ഫടികനിർമ്മാണരീതികൾ വളരെ രഹസ്യമായിട്ടാണു് വ്യവസായസ്ഥാപനങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ചുവരുന്നതു്. നമ്മുടെ ഗവേഷണാലയത്തിൽ ചില രീതികൾ കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ടു്. പരീക്ഷണാർത്ഥമുള്ള ഉല്പാദനവും നടന്നിരിക്കുന്നു. വൻതോതിൽ അതു് നിർമ്മിച്ചുതുടങ്ങിയാൽ ഇത്തരം സാധനങ്ങളുടെ ഇറക്കുമതി ആവശ്യമില്ലാതാകും. വലിയ ലാഭം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. കിടേശുപലകകൾ മാത്രം 1955-56-ൽ 48 ലക്ഷം രൂപയ്ക്കു് ഇറക്കുമതി ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്നുള്ള കാര്യം ഓർമ്മിക്കേണ്ടതാണു്. പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തംകൊണ്ടു് വിദേശനാണ്യം ലാഭിക്കാമെന്നുമാത്രമല്ല വിലയേറിയ വ്യവസായങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുവാനും ഇടവരും.

ദൂരദർശിനി, ഭൂതക്കണ്ണാടി, ഛായാഗ്രഹണികൾ, സങ്കീർണ്ണങ്ങളായ മററനവധി പ്രകാശശാസ്ത്രോപകരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനു് ആവശ്യമായ പ്രത്യേകതരം സ്ഫടികം (Optical Glass) യുദ്ധതന്ത്രപ്രാധാന്യമുള്ള ഒരു സാധനമാണു് ഇതു് ഇന്നു മുഴുവനുംതന്നെ ഇറക്കുമതിചെയ്തുവരുന്നു. ഒരു നാട്ടിലും ഇതിന്റെ ഉല്പാദനം ലാഭത്തെ ലാക്കാക്കിയല്ല നിർവ്വഹിക്കുന്നതു്. പ്രതിരോധപ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന വസ്തുവായതിനാൽ ഇതിന്റെ ഉല്പാദനരീതികൾ വളരെ കർശനമായി സൂക്ഷിച്ചുവരുന്ന രഹസ്യങ്ങളാണു്. ഈ സ്ഫടികനിർമ്മാണത്തിനുവേണ്ട മേൽത്തരം അസംസ്കൃതസാധനങ്ങൾ നമ്മുടെ നാട്ടിലുണ്ടെന്നു് ഈ ഗവേഷണാലയത്തിലെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ നിർമ്മാണത്തിനുവേണ്ടി ഒരു സ്ഥാപനം സ്ഥാപിതമായിക്കഴിഞ്ഞുവെന്നു് വാർത്തയുണ്ടായിരുന്നതു് ഓർക്കുമല്ലോ.

സ്ഫടികം കളിമണ്ണുഗവേഷണാലയത്തിന്റെ പ്രയോജനകരങ്ങളായ അനവധി പരിശ്രമങ്ങളെപ്പററി ഇനിയും പറയുവാനുണ്ടു്. ഗ്ലാസ്സ്ലൈററുകളിലെ റിഫ്രാക്റററിഹോൾഡേഴ്സ്, സിഗ്നൽ സ്ഫടികോപകരണങ്ങൾ, രാസവ്യവസായങ്ങൾക്കാവശ്യമായ കളിമണ്ണുപകരണങ്ങൾ, സൺഗ്ലയർ സ്ഫടികവസ്തുക്കൾ, കവടി പൊടിഞ്ഞ രോധനോപകരണങ്ങൾ, ചെമ്പിൽ പൂശാവുന്നകവടിവസ്തുക്കൾ മോട്ടോർകാറിലെ സ്പാർക്ക്പ്ലഗ്ഗിലെ ചില ഭാഗങ്ങൾ, കൃത്രിമദന്തത്തിനാവശ്യമായ കളിമണ്ണുല്പന്നങ്ങൾ തുടങ്ങിയവസംബന്ധിച്ചു് അഭിമാനിക്കത്തക്ക കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ കുറഞ്ഞകാലത്തിനുള്ളിൽ ഇവിടെ നടത്തിയിട്ടുണ്ടെന്ന കാര്യം സൂചിപ്പിക്കുന്നതേയുള്ളു. ഭാരതത്തിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്കും സാധാരണക്കാരായ ജനങ്ങൾക്കും ഒന്നുപോലെ അഭിമാനിക്കുവാൻ വക നല്കിയിട്ടുള്ള ഒരു സ്ഥാപനംതന്നെയാണു് ഇതെന്നുള്ളതു സംശയമററ സംഗതിയത്രെ.

3—"Utilization of Didwana Salt Cake in Glass Making"–Part I Central Glass and Ceramic Research Institute Bulletin Vol II No 2—pp. 57—64 (1955)

---

## ഒരു നിമിഷം

രൂപവതിയായ ഒരു നഴ്സ് ഡാക്ടറോടു് പറഞ്ഞു:

"ഡാക്ടർ, ദാ, ആ കിടക്കുന്ന രോഗിയുടെ പൾസ്, നോക്കുമ്പോഴെല്ലാം വളരെ ദ്രുതഗതിയിലായിരിക്കുന്നു. എന്തു ചെയ്യണം?"

ഡാക്ടർ—"അയാളുടെ കണ്ണുകെട്ടിയിട്ടു് നിങ്ങൾ പൾസ് നോക്കാൻ ചെന്നാൽ മതി."

* * *

വളന്നു നീണ്ട മുടിയുള്ള ഒരു ചെറുപ്പക്കാരൻ, ഒരു ബാർബർഷാപ്പിൽ ചെന്നു കയറി, ബാർബറോടു ചോദിച്ചു:

"ഞാൻ കഴിഞ്ഞതവണ മുടിവെട്ടിച്ചതു് ഇവിടെയല്ലേ?"

ബാർബർ—"ആകാനിടയില്ല, സർ. ഞാൻ ഷാപ്പുതുടങ്ങിയിട്ടു് രണ്ടു വർഷമേ ആയുള്ളു."

* * *

ഒരു ബിസിനസ്സുകാരനോടു്, മുൻപു് ആ ബിസിനസ്സുമായി ബന്ധമുണ്ടായിരുന്ന ഒരു സുഹൃത്തു് ചോദിച്ചു:

"നിങ്ങളുടെ ഫയലിംഗും കത്തിടപാടുകളും മററും ഇപ്പോൾ ശരിയായി നടക്കുന്നുണ്ടോ?"

മറുപടി—"നല്ലതുപോലെ നടക്കുന്നു."

സുഹൃത്തു്—"ബിസിനസ്സ് എങ്ങനെ പോകുന്നു?"

മറുപടി—"ബിസിനസ്സോ? അതു് എന്നേ നിറുത്തിയിരിക്കുകയാണു്—ഫയലിംഗും കത്തിടപാടുകളും ശരിക്കു നടത്താൻ വേണ്ടി."